

# **Experimentação no ensino de Ciências Naturais com a utilização de kits didáticos**

## **Experimentation in science teaching natural with the use of educational kits**

**Jorge Raimundo da Trindade Souza**

Universidade Federal do Pará - UFPA  
jrts@ufpa.br

**José Alexandre da Silva Valente**

Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará - EAUFPA  
alexvalt@ufpa.br

**Licurgo Peixoto de Brito**

Universidade Federal do Pará - UFPA  
licurgo@ufpa.br

### **Resumo**

Este trabalho teve como objetivo verificar contribuições que a experimentação, com a utilização de kits educacionais e material de laboratório, pode proporcionar no ensino de Ciências. A pesquisa foi realizada com alunos do Plano Nacional de Formação de Professores, de Ciências Naturais, da Universidade Federal do Pará. Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário com perguntas abertas, fechadas e mistas, além da própria observação do professor que ministrou o curso “*Noções de técnicas experimentais e procedimentos de segurança em laboratórios de ciências*”, com 51 horas de duração. Os resultados apontam que a utilização de kits didáticos nas aulas de ciências proporciona a construção de conhecimentos de forma dinâmica e participativa, favorecendo a autonomia e a atribuição de significados na aprendizagem. Conclui-se que, tanto em um ambiente escolar adequado, como um laboratório, quanto em um espaço não formal da educação, é possível a realização exitosa de atividades experimentais.

**Palavras chave:** experimentação, formação de professores, kits educacionais.

### **Abstract**

This study aimed to verify contributions that the experimentation with the use of educational kits and laboratory equipment can provide to the teaching of science. The research was conducted with students from the National Teacher Training Plan, for Natural Sciences, of the Federal University of Pará. As data collection instrument was used a questionnaire with open, closed and mixed questions, and also the observations made by the teachers who taught the course "Basics of experimental techniques and safety procedures in science labs," with 51 hours of duration. The results show that the use of educational kits in science classes enable the construction of knowledge in a dynamic and participative way, favoring the autonomy and the

attribution of meanings to learning. It is concluded that, both in an appropriate school environment such as a laboratory, as in a non-formal educational space it is possible to perform successful experimental activities.

**Key words:** experimentation, training of teachers, educational kits.

## **Introdução e Fundamentação Teórica**

Os documentos oficiais para o ensino de Ciências, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), indicam o uso da experimentação, destacando a relação teoria-experimento, congregando a interdisciplinaridade e a contextualização. Para isso, existe a necessidade de se modificar o que entendemos por laboratório, ampliando o conceito de atividades experimentais, incluindo nesta ampliação, atividades práticas efetivadas dentro e fora da sala de aula, além de visitas a museus, estações de tratamento de água, indústrias etc.

O trabalho de laboratório não deve considerar a experimentação somente como um meio de testar e verificar os conceitos desenvolvidos na aula teórica. Para Delizoicov e Angotti (1994), é mais conveniente um trabalho experimental que dê margem à discussão e interpretação de resultados obtidos (quaisquer que tenham sido), com o professor atuando no sentido de apresentar e desenvolver conceitos, leis e teorias envolvidos na experimentação. Desta forma, o professor será um orientador da aprendizagem. Se esta perspectiva de ação prática não for contemplada, será inevitável que se resuma à simples execução de “receitas” e à verificação da “verdade” daquilo que repousa nos livros didáticos.

Mesmo que o experimento por si só não garanta o aprendizado, a sua utilização em Ciências pode se constituir em panoramas adequados para construção de conhecimentos. Esta atividade se torna mais interessante quando os estudantes participam desta construção para que possam explorar os fenômenos estudados. O intermediário que faz a conexão entre o ensino e a aprendizagem são os sentidos, ou seja, a aprendizagem chega à estrutura cognitiva por meio dos sentidos, tornando-se mais estável quando concretizada através de mais de um dos sentidos.

Vários educadores afirmam que quanto maior for o número de sentidos envolvidos na aprendizagem, melhor qualidade terá esta aprendizagem. A esse respeito, Maiato (2013, p. 65) considera que “atividades pedagógicas de ordem multissensorial oferecem mais dicas de memória, podendo ser um agente potencializador da aprendizagem”. O reconhecimento da contribuição que os sentidos representam para os processos de ensino e de aprendizagem é uma descoberta relevante da Neurociência para a educação e pode revelar respostas a questões sobre a aprendizagem, influenciando assim, na prática educativa do professor.

A ausência de aulas experimentais de Ciências, sobretudo de Física e Química, é relatada pelos professores como um dos motivos para a ineficácia dos processos de ensino e de aprendizagem em Ciências Naturais, apesar da comprovação de que ciências de natureza experimental têm na imagem sua melhor forma de entendimento. As principais justificativas para a ausência das aulas experimentais são: a falta de laboratório, a inexistência de carga horária destinada às aulas práticas e a necessidade de curso de formação para que os professores atuem nos laboratórios.

Vem das limitações citadas e da evidente necessidade da observação do fenômeno através da experimentação, a importância da utilização de kit experimental de baixo custo, no ensino de Ciências, pois a partir de experimentos realizados com o kit, o aluno poderá desenvolver a articulação entre teoria e prática, observar o fenômeno e levantar questionamentos envolvendo os conteúdos abordados, tornando-os mais significativos.

A inclusão da experimentação no ensino de Química é justificada pela importância do seu papel investigativo e pedagógico de auxiliar no entendimento dos fenômenos e na construção dos conceitos. Ainda assim, o ensino de Química apresenta caráter exageradamente livresco. É bom lembrar que algumas atividades que envolvem experimentos não precisam de salas especiais, podendo ocorrer em salas de aulas regulares, em caso de ausência de um laboratório.

Para Beltran e Ciscato (1991), muitos professores acreditam que as aulas práticas de Química na Educação Básica, necessitam de grande investimento, inviabilizando a experimentação. Porém, é possível desenvolver experimento de valor didático, com material simples, sendo até conveniente trabalhar com material pertencente ao cotidiano do aluno, pois, assim, ele percebe que a Química estuda o seu mundo, não sendo, portanto, uma ciência hermética e inacessível.

O curso de Ciências Naturais da Universidade Federal do Para (UFPA) por sua natureza exige o desenvolvimento de atividades experimentais. Porém, somente no ano de 2015 conseguiu concluir a construção de um prédio que pudesse abrigar o espaço físico para desenvolver atividades experimentais. O Projeto Pedagógico do Curso não previa, até então, atividades práticas inerentes ao processo de formação de professores de Ciências. Visando suprir esta deficiência momentânea, a Faculdade de Ciências Naturais ofertou, para os alunos de Ciências Naturais, do Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR), um curso especial sobre experimentação, com 51 horas de duração, nos municípios paraenses Capitão Poço e Paragominas. Este curso envolveu o desenvolvimento de experimentos de Ciências Naturais, das áreas de Química e Física, utilizando material tradicional de laboratório e kits educacionais.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é o de verificar as contribuições que a experimentação com a utilização de kits educacionais e com material de laboratório podem proporcionar no ensino de Ciências Naturais.

## Metodologia

A pesquisa se classifica como aplicada, estudo de campo e de natureza qualitativa e quantitativa. A coleta de dados/informações foi efetuada com 20 licenciandos, no município de Capitão Poço, no período de 21 a 25 de julho de 2014 e com 10 licenciandos, no município de Paragominas, no período de 02 a 06 de fevereiro de 2014. Utilizou-se para esta finalidade a vivência do próprio professor que ministrou o curso, observações das atividades desenvolvidas em sala de aula e no laboratório e a aplicação de um questionário com 10 perguntas abertas, fechadas e mistas que tratavam a respeito da utilização e aprendizagem de experimentos com kits e material tradicional de laboratório.

O município de Capitão Poço está localizado, na mesorregião nordeste paraense, a uma distância de 215 km da capital Belém. O município de Paragominas está localizado na mesorregião sudeste paraense, a uma distância de 314 km da capital Belém. Para os resultados, foram elaborados quadros e destacados excertos dos discursos dos licenciandos, utilizando-se a análise interpretativa (ESTEBAN, 2010) como ferramenta metodológica.

O curso especial “*Noções de técnicas experimentais e procedimentos de segurança em laboratórios de ciências*” foi ofertado pela Faculdade de Ciências Naturais da UFPA e o kit “*Aventuras na Ciência*”, da USP, foi patrocinado pela Coordenação do PARFOR da UFPA. O objetivo do curso especial foi o de trabalhar as questões de segurança em um laboratório e construir conhecimentos para que os licenciandos de Ciências Naturais / PARFOR possam proporcionar, como professores de Ciências, aulas experimentais com segurança para eles e para seus alunos, utilizando material alternativo de baixo custo e fácil aquisição, qualificando,

assim, os professores de Ciências que não possuem a formação adequada à LDB, pois ainda não possuem a graduação específica em Ciências Naturais.

A abordagem metodológica do curso foi pensada de forma que a ação do professor não fosse a de julgar os experimentos desenvolvidos pelos licenciandos, impondo um modelo “correto”. Pelo contrário, o papel do professor foi o de orientar e estimular o desenvolvimento dos vários tipos de experimentos que o material do laboratório e os kits proporcionam, em um contexto interativo. A proposta de ensino elaborada envolveu uma sequência de atividades conduzidas a partir da realização de experimentos previamente estabelecidos e outros de interesses dos estudantes, originados no desenvolvimento do curso.

A dinâmica do curso desenvolveu-se com a utilização simultânea de material tradicional de laboratório e o kit “*Aventuras na Ciência*”, sendo que pelo período da manhã os licenciandos desenvolviam experimentos no laboratório da escola EEFM Padre Vitaliano Maria Vari Sede, em Capitão Poço, e no laboratório da escola Escola Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental Bem Te Vi, em Paragominas, e no período da tarde utilizavam o material contido no kit para desenvolver os experimentos na própria sala de aula teórica do PARFOR.

O material do kit foi elaborado por professores da Universidade de São Paulo (USP) e financiado pela CAPES. O kit utilizado no curso foi da área de Química e continha microtubos graduados, mini espátulas plásticas, tiras de papel de filtro, conta-gotas, alfinetes metálicos, multímetro, suporte para microtubos, reagentes químicos sólidos e indicador de pH.

Os experimentos desenvolvidos foram os propostos no kit e alguns sugeridos pelo professor. No final do curso, os alunos (em equipes) propuseram experimentos, para avaliação de pH de produtos domésticos, utilizando indicadores naturais de ácido e base como repolho roxo, beterraba etc. Utilizou-se também, material alternativo de baixo custo e fácil aquisição, que podem ser utilizados no ambiente de aprendizagem escolar, em substituição ao material clássico. Como atividade final, foi construído por cada equipe, um “arco-íris” de cores com produtos utilizados no cotidiano, com propriedades halocrômicas, que apresentam coloração características na presença de indicadores naturais de ácidos e bases em diferentes zonas de pH.

## Resultados e Discussão

Os sujeitos investigados, licenciandos do curso de Ciências Naturais, são professores de Ciências da rede pública de ensino, porém sem formação específica de graduação em Ciências Naturais. A média de idade dos licenciandos do município de Capitão Poço é de 37 anos (20 alunos) e do município de Paragominas é de 32 anos (10 alunos). O tempo de atuação no magistério varia de 10 a 20 anos, em Capitão Poço, e 8 a 15 anos, em Paragominas. A média de idade e o tempo de atuação no magistério, dos sujeitos pesquisados, nos dois municípios, revela a maturidade dos grupos investigados, o que colaborou na aplicação e para o desenvolvimento de um curso opcional e alternativo.

O questionário estruturado de pesquisa continha questões objetivas e subjetivas que solicitavam justificativas de suas opções de respostas a respeito do uso de kits e do laboratório no Ensino de Ciências. Optamos por exibir esses resultados com uso de quadros para identificar aos aspectos objetivos das respostas ao questionário, seguido de excertos das respostas subjetivas oferecidas pelos licenciandos. Elegemos três eixos para orientar a análises dos resultados: o primeiro (I) relacionado ao **sentido do uso de kits no ensino de ciências**; o segundo (II) relacionado à **comparação entre a utilização de kits e a utilização de laboratório no ensino de Ciências**; o terceiro (III) tecendo **considerações sobre a experiência a partir de observações do professor**.

### (I) Sentido do uso de kits no ensino de Ciências

Procurar identificar o que pensam esses licenciandos a respeito da utilização de recursos como o uso de kits no ensino de ciências, se torna importante no sentido de investigar as possibilidades e a eficácia de seu uso nas escolas pública, uma vez que o baixo custo desses kits se torna um atrativo nesse processo.

O quadro 1 apresenta as respostas objetivas oferecidas pelos estudantes de forma percentual quanto a positividade ou não de possíveis atributos da utilização desses kits.

	Questionamento	CP (%)		PG (%)	
		S	N	S	N
1	Você é favorável à utilização de kits no ensino de ciências?	100	0	100	0
2	Existe a possibilidade de o aluno realizar experimentos propostos pelo professor por gosto e não por obrigação?	90	10	100	0
3	Você acredita que pode ocorrer aprendizado de Ciências com a utilização de kits?	100	0	100	0
4	O uso de kits pode despertar a curiosidades dos alunos?	100	0	100	0
5	O uso de kits pode despertar nos alunos o interesse pelos fenômenos estudados em Ciências Naturais?	100	0	100	0
6	O uso de kits pode suprir a carência de equipamentos de laboratórios?	90	10	90	10
7	Você é favorável à possibilidade da utilização de kits em residências domésticas pelos estudantes?	20	80	30	70

Legenda: CP: Capitão Poço; PG:Paragominas; S: Sim; N: Não

Quadro 1: Respostas dos licenciandos quanto ao uso de kits no ensino de Ciências

Os resultados mostraram que os licenciandos, em sua maioria, admitem ser **favoráveis** ao uso do kit, pois consideram que seus alunos realizariam os experimentos de forma **prazerosa**, pois o uso desse recurso **despertaria a curiosidade e o interesse** dos seus alunos pelos fenômenos estudados nas Ciências Naturais.

Isso fica evidente no discurso desses licenciandos ao referir-se, em suas justificativas, aos questionamentos, argumentos como: “*É prazeroso e a aprendizagem ocorre mais facilmente*” (Cp.1<sup>1</sup>); “*Desperta a curiosidade. Mais motivação*” (Cp.2); “*A aula torna-se mais divertida e com mais curiosidade, pois o aluno faz com gosto e busca novos horizontes*” (Cp.3); “*Tudo que é feito com gosto aumenta o interesse e a participação*” (Cp.4); “*Para quem nunca realizou um experimento na vida o kit desperta uma grande curiosidade, pois podemos ver uma reação ocorrendo*” (Cp.5); “*É mais interessante*” (Pg.1<sup>2</sup>); “*O ensino prático estimula o aluno*” (Pg.2); “*É mais dinâmico*” (Pg.3); “*Quando o aluno começa a realizar os experimentos aprende a gostar das aulas práticas*” (Pg.4)

Nesse mesmo sentido Giordan (1999, p.1) afirma que “é de conhecimento dos professores de ciências o fato da experimentação despertar um forte interesse entre os alunos em diversos níveis escolar”. E complementa que em depoimento de alunos eles “também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos”.

Os licenciandos, além disso, afirmaram unanimemente que o uso de kits facilita a aprendizagem dos conceitos científico, evidenciando isso, a partir das justificativas de suas respostas ao questionário ao descreverem que os kits proporcionam: “*Mais facilidade de compreender os experimentos*” (Cp.6); “*Os kits têm materiais e substâncias que o aluno pode ver e ser*

<sup>1</sup> Cp.1, Cp.2,...,Cp.n: correspondem as afirmativas dos licenciandos do município de Capitão Poço

<sup>2</sup> Pg.1, Pg.2,...,Pg.n: correspondem as afirmativas dos licenciandos do município de Paragominas

*instigados a aprender na própria sala de aula”(Cp.7); Facilita a aprendizagem” (Pg.5); “Ajuda os alunos a compreender fenômenos que ocorrem ao seu redor de forma simples”(Pg.6); A aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz diferente da teoria”(Pg.7).*

Giordan (1999, p.1) também afirma que é comum os professores argumentarem que a “experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta”.

Os licenciandos também em sua maioria consideram que o uso desses kits pode **suprir a carência de equipamentos de laboratório que nem sempre estão à disposição dos professores das escolas públicas.**

Quanto à possibilidade da utilização dos kits nas residências dos seus alunos os licenciandos de Capitão Poço (80%) e em Paragominas (70%), em sua maioria, se mostraram desfavoráveis a este processo, uma vez que este procedimento pode ser tornar perigoso sem a presença de uma supervisão responsável, com a perspectiva de ocasionar prejuízos a saúde dos alunos.

## **(II) Comparação entre a utilização de Kits e a utilização de Laboratório no ensino de Ciências.**

Foi importante compreender o que pensam esses licenciandos que experimentaram as duas ações metodológicas, tanto utilizando atividades com o uso de laboratório e atividades com o uso de kits para o ensino de ciências. O quadro 2 apresenta esses resultados:

	Questionamento	CP (%)		PG (%)	
		Kit	Lab	Kit	Lab
1	Você prefere desenvolver um experimento com material tradicional de laboratório ou por meio de kits?	80	20	10	90
2	Você acredita que os alunos do Ensino Fundamental prefeririam desenvolver experimentos com material tradicional de laboratório ou por meio de kits?	80	20	10	90
3	Qual dos métodos (utilização de kits ou utilização de material de laboratório) pode contribuir melhor para a construção do conhecimento, e para fazer a relação entre a aula prática e o conteúdo aprendido em sala de aula?	80	20	10	90

Legenda: CP: Capitão Poço; PG: Paragominas; Lab: Laboratório

Quadro 2: Respostas dos licenciandos quanto a comparação entre uso de kits ou laboratório

Os resultados evidenciam uma clara divergência da preferência dos licenciandos pesquisados entre a utilização de kits educacionais e material tradicional de laboratório nos dois municípios pesquisados. 80% dos licenciandos investigados em Capitão Poço responderam que preferem desenvolver experimentos com kits educacionais e que estes kits podem contribuir melhor para a construção do conhecimento e para fazer a relação entre a aula prática e o conteúdo aprendido em sala de aula, assim como acreditam que os alunos do Ensino Fundamental, provavelmente, preferem a utilização de kits nas aulas experimentais.

Esta preferência fica evidente em um relato de um dos licenciandos de Capitão Poço “*Neste curso sobre experimentação utilizando kits educacionais, eu me senti fazendo parte da aula e do processo educacional. Trabalhamos com experiências propostas no kit e desenvolvemos experimentos que utilizaram indicadores naturais de ácidos e bases, coletados em hortas escolares e na feira local” (Cp.8).*

Em contrapartida ao resultado de Capitão Poço, 90% dos alunos pesquisado em Paragominas responderam que têm preferência pela utilização do material clássico e tradicional de laboratório de Ciências, com a justificativa de que o uso deste material pode produzir de modo mais eficiente os processos de ensino e de aprendizagem.

Estes resultados, discordantes ou aparentemente discrepantes, revelam a realidade de formação destes estudantes e a influência da estrutura cognitiva dos dois grupos investigados na aquisição

de novos conhecimentos, uma vez que os alunos de Paragominas, por já possuírem noções de laboratórios, desenvolveram com maior facilidade os experimentos propostos. Já para os alunos de Capitão Poço, que estavam naquele momento, tendo o primeiro contato com atividades experimentais, a facilidade do manuseio dos kits, despertou nestes estudantes o maior entusiasmo e conseqüentemente maior interesse na utilização de kits educacionais.

### **(III) Considerações sobre a experiência a partir de observações do professor.**

Destacam-se a seguir, algumas observações relevantes realizadas pelo pesquisador, como ministrante do curso, sobre o desenvolvimento da experiência e o envolvimento dos licenciandos, e que se transformaram em dados para a pesquisa:

**1- Uso de kits X material tradicional de laboratório** – A turma segmentou-se em dois grupos de preferência, conforme observado no quadro 2. Este dado se confirmou na observação dos comportamentos dos alunos. Em Paragominas, a maioria dos alunos se identificou mais pelo uso tradicional de laboratório, provavelmente, pelo fato da melhor estrutura que este laboratório apresenta para o desenvolvimento de aulas de Química, sendo inclusive utilizado pela Universidade Aberta do Brasil. Observou-se que é possível a aprendizagem de conteúdos por meio da utilização de kits, porém uma parte do empenho da turma que se interessou pelo uso de kits deve-se ao aspecto lúdico que esta atividade proporciona.

O kit apresenta ensaios que normalmente são desenvolvidos em um laboratório de Química, como por exemplo, o teste de condutividade, com um multímetro multiúso analógico simples, das soluções de cloreto de sódio, de ácido sulfâmico e de açúcar, que foi um dos experimentos que os alunos demonstraram maior interesse em realizar, inclusive, questionando os resultados obtidos em termos das propriedades dos sólidos utilizados. Outros experimentos desenvolvidos com ajuda do kit foram: Medidas de pH, Reações de precipitação, Reações de ácido-base, Reações redox, Reações de complexação e Reações químicas em sua casa.

**2- Novas perspectivas de atuação docente** – Várias manifestações dos licenciandos, indicando interesse na aquisição dos kits didáticos, sugerem que eles vislumbram novas formas de desenvolvimento das aulas, pois os kits são práticos para manuseio e portabilidade, e os próprios licenciandos, na sua atuação docente, parecem estar insatisfeitos com as suas aulas.

**3- Incentivo ao envolvimento com a aprendizagem** – As atividades práticas foram capazes de despertar maior interesse dos alunos, tanto em conhecimentos procedimentais, como em conhecimentos conceituais interligados. Licenciandos que demonstravam pouco interesse ou até indiferença nas disciplinas de Química, anteriormente ministrada pelo mesmo professor, passaram a interessar-se notoriamente pelas atividades práticas. O depoimento espontâneo de uma aluna expressa bem esta observação: *“Professor, se o curso de Ciências Naturais tivesse iniciado deste modo, com aulas experimentais e utilização de kits, eu teria demonstrado maior interesse pelo curso e me empenhado mais”*.

**4- Reconhecimento da nomenclatura do material clássico de um laboratório** – o interesse maior dos sujeitos pesquisados, nas aulas desenvolvidas nos laboratórios foi o de se apropriar dos significados do material clássico de laboratório como nomes e funções. A aquisição de conhecimentos de conteúdos originários dos experimentos ficou em segundo plano.

## **Conclusão**

A metodologia aplicada permitiu que os alunos vivenciassem um processo de construção de conhecimento autêntico, ocorrendo situações e momentos de dúvidas e incertezas. O curso ofertado de maneira opcional e o fato de os alunos não receberem uma sentença no

encerramento, permitiram uma aprendizagem descontraída e interessante de conhecimentos de real interesse dos aprendizes. Os alunos reconheceram a importância da experimentação no processo de formação de professores de Ciências. Assim, o curso serviu para ensinar conhecimentos práticos, elevando a autoestima dos licenciandos que se sentiram capacitados a desenvolver, com os seus alunos, atividades experimentais com segurança física e cognitiva.

A pesquisa revelou que os kits, ao serem utilizados nas aulas de ciências, facilitam a construção de conhecimentos de um modo dinâmico e participativo, tornando significativos os conteúdos abordados. O estudo mostrou que é possível acreditar na articulação entre a teoria e a prática a partir dos experimentos desenvolvidos, pois constatou-se que os estudantes realizaram observações e indagações associadas aos conteúdos teóricos, enquanto desenvolviam os experimentos. Ficou clara a relevância do material instrucional que acompanha o kit, o que contribuiu para o bom desenvolvimento do roteiro experimental, evidenciando a importância do planejamento nas atividades práticas para se alcançar o objetivo, além de contribuir com conteúdo significativo que os futuros professores podem desenvolver nas aulas experimentais.

Comparando os métodos utilizados (material tradicional de laboratório, material alternativo e a utilização de kits) os alunos relataram que a utilização do material tradicional de laboratório pode proporcionar melhores condições para os processos de ensino e de aprendizagem, facilitando a construção do conhecimento em Ciências Naturais, porém os mesmos alunos apontaram, como grande vantagem da utilização dos kits, o fato da sua flexibilidade, pois as aulas com estes kits podem ser desenvolvidas na própria sala de aula, dispensando, assim, a obrigatoriedade do uso do espaço formal, isto é, o laboratório, que muitas escolas não possuem.

Ao elaborar um curso experimental, observou-se a complexidade de se trabalhar com experimentos que possam ao mesmo tempo ter valor cognitivo, significativo e aliado à segurança, que tanto os experimentos desenvolvidos com material tradicional de laboratório, com o material alternativo de baixo custo e fácil aquisição, e com os kits educacionais podem proporcionar. Conclui-se que o desenvolvimento de experimento por meio de kits pode desenvolver as habilidades requeridas pela metodologia experimental, sendo, portanto, um processo em que o professor pode acompanhar o desenvolvimento cognitivo do aluno.

## **Agradecimentos e apoios**

À Coordenação Geral do PARFOR/UFPA e à direção das escolas EEFM Padre Vitaliano M. V. Sede e EMEIEF Bem Te Vi pela cessão dos laboratórios para a realização do curso especial.

## **Referências**

- BELTRAN, N. O.; CISCATO, C. A. M. **Química**. São Paulo: Cortez, 1991.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.
- ESTEBAN, M. S. E. **Pesquisa qualitativa em Educação fundamentos e tradição**. Porto Alegre: Artmed, 2010.268p.
- GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova da Escola, n.10, 1999. p.43-49.
- MAIATO, A. M. Neurociências e aprendizagem: o papel da experimentação no ensino de ciências, 2013. 81f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande / FURG, Rio Grande (RS), 2013.